

УДК 911.2+504.54

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛАНДШАФТОВ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ И РОЛЬ ООПТ В СОХРАНЕНИИ ЛАНДШАФТНОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЕГИОНА

А.С. Соколов

Учреждение образования «Гомельский государственный университет им. Ф.Скорины»,
г.Гомель, alsokol@tut.by

Учёт ландшафтных особенностей территории должен быть неотъемлемым атрибутом планирования и организации сети ООПТ региона. Именно структура ПТК определяет разнообразие сформировавшихся в их пределах сообществ, а, следовательно, и биологического разнообразия на всех уровнях – генетическом, видовом, экосистемном. Именно в природных геосистемах виды из различных филумов образуют устойчивые, самоподдерживающиеся, эволюционирующие, самоадаптирующиеся биологические системы (Иванов, 2003). Таким образом, охрана биоразнообразия может осуществляться лишь посредством охраны разнообразия ландшафтов.

Теоретические и методические вопросы оптимизации региональных сетей ООПТ и формирования их систем до сих пор остаются дискуссионными. Существующие подходы к созданию системы ООПТ в большинстве своём биоцентричны, направлены на сохранение отдельных видов. В них не учитывается зависимость биологической составляющей от среды обитания, основа которой – ландшафтное разнообразие (Андреева, 2005).

В большинстве реальных ситуаций охраняемые территории – лишь разрозненные либо слабо увязанные объекты, которые необходимо дотраивать до уровня системы. Существующая природоохранная система должна дополняться наиболее репрезентативными для региона ландшафтами, представляющими «зональные стандарты» или «стандарты сравнения», используемые при оценке экологического состояния (Панченко, 2010).

Целью настоящей работы является анализ закономерностей антропогенной трансформации и экологического состояния ландшафтов Белорусского Полесья, особенностей и эффективности охраны ландшафтного разнообразия в системе ООПТ региона. Исходя из данной цели, сформулированы следующие задачи (этапы) исследования:

- определить ландшафтную структуру системы ООПТ и оценить степень представленности в ней ландшафтов Белорусского Полесья;
- определить экологическое состояние каждого ландшафта провинции;
- выявить зависимость экологического состояния ландшафтов региона от их природных характеристик и выделить роды, подроды и виды ландшафтов, характеристики которых обусловили максимальную и минимальную степень их трансформации;
- проанализировать эффективность охраны тех ландшафтных таксонов, которые характеризуются наиболее напряжённой экологической ситуацией.

Объектом исследования является Полесская ландшафтная провинция аллювиальных террасированных, болотных и вторичных водно-ледниковых ландшафтов. Её площадь составляет 58,1 тыс.км² (Марцинкевич, 2007), из них на долю ООПТ приходится 13,1% (на 1.01.2015). В её пределах полностью или частично находятся 26 ООПТ республиканского значения.

Анализ ландшафтной структуры, другие картометрические операции, составление карты экологического состояния ландшафтов и выявление пространственных и таксономических закономерностей их антропогенной трансформации выполнялись с помощью ГИС-продукта *MapInfo Professional 12*. Исходными материалами являлась ландшафтная карта Беларуси (*Ландшафтная карта...*, 1984), общегеографические атласы областей масштаба 1:200 000 с обозначением границ ООПТ, а также слой «Растительность» (vegetation-polygon) в формате shape-файла из набора слоёв проекта OpenStreetMap для Беларуси, доступного на сайте <http://beryllium.gis-lab.info/project/osmshp/region/BY>. Последний содержит информацию о лесопокрытых территориях Беларуси.

Для определения экологического состояния ландшафтов для каждого из них рассчитывался геоэкологический коэффициент (K_z) И.С.Аитова (Аитов, 2006), по формуле $K_z = C_p / C_0$, где C_p – % площади ненарушенных (коренных) геосистем на той или иной территории, в ландшафтом районе, ландшафте; C_0 – % предельно допустимой площади ненарушенных (коренных) геосистем. На основе имеющихся экспертных оценок (Реймерс, 1978) предельно допустимая площадь естественных геоси-

стем (C_0), в зоне широколиственных лесов определена в 30%. По значениям K_z оценивается состояние ландшафта в следующих градациях: удовлетворительное – более 1,5; напряжённое – 1,1–1,5; критическое – 0,9–1,1; кризисное – 0,5–0,9; катастрофическое – <0,50.

При расчёте геоэкологического коэффициента было определено значение лесистости каждого ландшафта. Данный показатель изменяется в очень широких пределах – от 0, когда леса в пределах того или иного ландшафтного контура отсутствуют до 3,2, когда лесистость ландшафта составляет 96%. Большая часть ландшафтов (51% от общего их количества) относится к группе ландшафтов с удовлетворительным и напряжённым состоянием. Вообще, доля ландшафтов со значением геоэкологического коэффициента более 1 (то есть в пределах которых доля коренных геосистем – лесов – превышает предельно допустимый уровень) от общей площади провинции составляет 64,7%. Ландшафты в кризисном и катастрофическом состоянии сконцентрированы преимущественно на западе провинции, существенно меньше их в восточной части, наименьшие площади эти ландшафты занимают в центральной части.

Для выявления зависимости экологического состояния ландшафтов от их природных характеристик все ландшафты были сгруппированы по родам, видам и под родам, и геоэкологический коэффициент определён для всех этих таксономических групп в целом. Поскольку критерием выделения этих единиц являются их природные свойства (соответственно генезис, характер подстилающих пород и характер рельефа поверхности), то полученные результаты и будут отражать зависимость экологического состояния от конкретных природных свойств.

Сравнивая ландшафтную структуру Белорусского Полесья и ландшафтную структуру ООПТ (таблица 1), можно отметить, что в обоих случаях преобладающими родами являются аллювиально-террасированные и болотные, суммарно занимающих 2/3 территории ООПТ. Доля пойменных и болотных ландшафтов в структуре ООПТ заметно выше, чем в провинции в целом, в то же время доля озёрно-аллювиальных, моренно-зандровых, вторичноморенных и вторичных водно-ледниковых ландшафтов во много раз ниже. Эти же ландшафты характеризуются незначительной (1–4%) долей территории родов в составе ООПТ от общей площади этих родов в провинции.

Таблица 1. Представленность родов ландшафтов в структуре территории Белорусского Полесья и ООПТ и их экологическое состояние

Показатели представленности и экологического состояния	Пойменные	Аллювиальные террасированные	Озёрно-аллювиальные	Речных долины	Болотные	Моренно-зандровые	Вторично-моренные	Вторичные водно-ледниковые	Холмисто-моренно-эрозионные
Доля в провинции, %	10,4	21,3	20,5	0,3	16,7	7,6	5,1	17,4	0,6
Доля рода в ООПТ от площади рода в области	23,1	22,7	3,8	9,4	19,2	1,3	1,6	2,3	8,3
Доля рода среди всех ландшафтов ООПТ	20,4	40,8	6,6	0,3	26,7	0,7	0,7	3,4	0,4
K_z по провинции	0,59	1,56	1,49	1,01	1,17	1,27	0,72	1,68	1,23
K_z по ООПТ	0,84	2,18	1,97	1,21	1,89	2,59	0,96	2,04	2,28

Удовлетворительным экологическим состоянием среди родов ландшафтов Белорусского Полесья отличаются только вторичные водно-ледниковые, озёрно-ледниковые и аллювиально-террасированные ландшафты. Напряжённым состоянием отличаются комплексы с преобладанием болот, моренно-зандровые и холмисто-моренно-эрозионные. Кризисное состояние можно диагностировать у пойменных и вторичноморенных ландшафтов. При этом если в первом случае сведение лесов привело к созданию новых антропогенных ландшафтов – пойменных лугов, то во втором случае вырубленные леса заменялись преимущественно пашней, что значительно глубже преобразовало коренной ландшафт. Таким образом, можно констатировать, что наиболее нарушенными ландшафтами в наихудшем экологическом состоянии, являются вторичноморенные.

Среди под родов ландшафтов (таблица 2) преобладают ландшафты с поверхностным залеганием аллювиальных песков и с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей. Они же преобладают и в ландшафтной структуре ООПТ. Более высокую долю в структуре ООПТ, чем в структуре Полесья

занимают ландшафты с поверхностным залеганием торфа, существенно меньшую – с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков, прерывистым покровом водно-ледниковых супесей, а также с покровом лёссовидных суглинков, водно-ледниковых супесей и водно-ледниковых суглинков. У этих же подродов наименьшая доля их территории в составе ООПТ от общей их площади в провинции.

Таблица 2. Представленность подродов ландшафтов в структуре территории Белорусского Полесья и ООПТ и их экологическое состояние

Показатели представленности и экологического состояния	С поверхностным залеганием аллювиальных песков	С поверхностным залеганием торфа	С поверхностным залеганием торфа и песком	С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков	С прерывистым покровом водно-ледниковых супесей	С покровом лёссовидных суглинков	С покровом водно-ледниковых супесей	С покровом водно-ледниковых суглинков
Доля в провинции, %	31,6	5,6	11,1	12,9	25,8	1,5	8,8	2,6
Доля подрода в ООПТ от площади в области	17,4	17,9	19,8	2,3	8,9	6,7	1,1	15,4
Доля подрода среди всех ландшафтов ООПТ	46,5	8,1	18,7	2,6	19,0	0,8	0,7	0,7
K_z по провинции	1,19	0,79	1,37	1,99	1,56	0,18	0,81	0,94
K_z по ООПТ	1,31	1,24	2,17	2,59	2,77	0,22	0,96	2,32

Среди подродов ландшафтов (таблица 2) по значению K_z выделяются крайне низкой его величиной ландшафты с покровом лёссовидных суглинков, их экологическое состояние определено как катастрофическое. Также значение K_z меньше 1 характерно для ландшафтов с покровом ледниковых супесей и суглинков. Удовлетворительным состоянием отличаются ландшафты с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков и прерывистым покровом водно-ледниковых супесей. Самые распространённые ландшафты – с поверхностным залеганием аллювиальных песков – находятся в напряжённом состоянии.

Среди всех видов ландшафтов Полесской провинции 3/4 территории занимают три – плоские, плосковолнистые и волнистые (таблица 3). Доля волнистых и холмисто-волнистых ландшафтов среди всех ландшафтов ООПТ в 5–5,5 раза меньше, чем их доля среди ландшафтов Полесья. Доля же гривистых, плоскогривистых и плоскобугристых ландшафтов заметно выше в структуре ООПТ. Анализ экологического состояния видов ландшафтов показал наличие некоторой тенденции ухудшения состояния с усилением степени расчленённости рельефа. Так, удовлетворительное или очень близкое к нему состояние характерно для плоских, плосковолнистых и волнистых ландшафтов. Наименьшими значениями K_g , соответствующими кризисному состоянию, отличаются гривистые, плоскогривистые, холмисто-волнистые и некоторые другие виды ландшафтов.

Таблица 3. Представленность видов ландшафтов в структуре территории Белорусского Полесья и ООПТ и их экологическое состояние

Показатели представленности и экологического состояния	Плоские	Плоскогривистые	Плосковолнистые	Холмисто-волнистые	Плосковогнутые	Волнистые	Плоскобугристые	Волнисто-ложбинные	Долины с плоской поймой	Гривистые	Среднехолмисто-грядовые
Доля в провинции, %	23,3	5,8	30,6	3,4	5,6	23,8	3,8	1,9	0,3	1,8	0,6
Доля вида в ООПТ от площади вида в области	12,9	23,8	10,7	2,2	17,1	2,3	42,6	–	10,3	51,6	8,9
Доля вида среди всех ландшафтов ООПТ	25,4	11,6	27,5	0,6	8,1	4,6	13,6	–	0,25	7,8	0,4
K_g по провинции	1,49	0,71	1,50	0,71	0,79	1,46	1,21	0,67	1,02	0,69	1,23
K_g по ООПТ	2,00	1,02	2,37	2,16	1,24	2,02	1,62	–	1,21	1,08	2,23

В целом, зависимость экологического состояния по величине геоэкологического коэффициента от природных свойств ландшафтов (выраженных через единицы их типологической классификации), показана в таблице 4, где для каждого уровня экологического состояния приводятся соответствующие ему роды, подроды и виды. Данная таблица отражает особенности антропогенной трансформации ландшафтов различных таксономических рангов, а следовательно, различных характеристик природных компонентов, в условиях Белорусского Полесья.

Таблица 4. Зависимость экологического состояния ландшафтов от природных свойств

Состояние	Виды	Подроды	Роды
Удовлетворительное	—	С поверхностным залеганием водно-ледниковых песков, с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей	Аллювиальные террасированные, вторичные водно-ледниковые
Напряжённое	Плоские, плоскоступные, волнистые, плоскобугристые, среднехолмисто-грядовые	С поверхностным залеганием аллювиальных песков, с поверхностным залеганием торфа и песком	Нерасчленённые комплексы с преобладанием болот, моренно-зандровые, холмисто-моренно-эрозионные
Критическое	Долины с плоской поймой,	С покровом водно-ледниковых суглинков	Нерасчленённые комплексы речных долин
Кризисное	Гривистые, волнисто-ложбинные, плоско-вогнутые, холмисто-волнистые, плоскогривистые	С покровом водно-ледниковых супесей, с поверхностным залеганием торфа	Пойменные, вторичноморенные
Катастрофическое	—	С покровом лёссовидных суглинков	—

Экологическое состояние конкретных ландшафтов определяется сочетанием в них тех природных элементов, на основе которых он относится к соответствующей классификационной единице. Так, наименьшие значения K_z имеют холмисто-волнистые моренно-зандровые ландшафты с покровом лёссовидных суглинков (0,02), холмисто-волнистые вторичноморенные ландшафты с покровом водно-ледниковых супесей (0,30), волнистые вторичные водно-ледниковые ландшафты с покровом лёссовидных суглинков. Наибольшие значения коэффициента имеют плоские вторичные водно-ледниковые ландшафты с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков (2,06), волнистые вторичные водно-ледниковые ландшафты с поверхностным залеганием водно-ледниковых песков (1,97), плоскоступные аллювиальные террасированные ландшафты с прерывистым покровом водно-ледниковых супесей (1,97), плоские аллювиальные террасированные ландшафты с поверхностным залеганием аллювиальных песков (1,69).

Результаты исследований показали существенный дисбаланс между экологическим состоянием ландшафтов определённых классификационных групп и их представленностью в системе ООПТ региона. Ландшафты с худшей экологической ситуацией, как правило, занимают незначительную доли среди всех ландшафтов ООПТ, что не позволяет в полной мере выполнять задачи охраны и восстановления разнообразия экосистем области.

Так, из общей площади находящихся в катастрофическом состоянии ландшафтов с покровом лёссовидных суглинков провинции на их долю в составе ООПТ приходится менее 10%, а среди всех ландшафтов ООПТ они составляют менее 1%. Такая же ситуация характерна и для находящихся в кризисном состоянии вторичноморенных ландшафтов и ландшафтов с покровом водно-ледниковых супесей.

Среди видов ландшафтов на виды, находящиеся в целом по провинции в удовлетворительном и напряжённом состоянии, приходится 71,1% площади всех ландшафтов ООПТ и 28,1% — на 5 видов, находящихся в кризисном состоянии.

Таким образом, существующая сеть ООПТ Белорусского Полесья нуждается в оптимизации путём включения в неё тех родов, подродов и видов ландшафтов, которые характеризуются худшим экологическим состоянием и восстановления на этих территориях естественных сообществ. Такие меры позволят в полной мере охватить охраной всё разнообразие экосистем, сохранить каждую разновидность ландшафтов в эталонном состоянии, что является необходимым условием для устойчивого развития территории.

Список использованных источников

Аитов, И.С. Геоэкологический анализ для регионального планирования и системной экспертизы территории (на примере Нижневартовского региона): автореф. дис. ... канд. геогр. наук; 250036 / И.С. Аитов. – Барнаул, 2006. – 18 с.

Андреева, И.В. Организация системы особо охраняемых природных территорий на основе ландшафтного подхода (на примере Алтайского края): автореф. дисс. ... канд. геогр. наук; Ин-т водных и экол. проблем СО РАН; 250036 / И.В. Андреева. – Барнаул, 2005. – 30 с.

Иванов, А.Н. Охраняемые природные территории: учебное пособие / А.Н. Иванов, В.П. Чижова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2003. – 119 с.

Ландшафтная карта Белорусской ССР / под ред. А.Г. Исаченко. – М.: ГУГК, 1984.

Марцинкевич, Г.И. Ландшафтоведение: учебник / Г.И. Марцинкевич. – Минск: БГУ, 2007. – 206 с.

Панченко, Е.М. Экологический каркас как природоохранная система региона / Е.М. Панченко, А.Г. Дюкарев // Вестн. Томск. гос. ун-та. – Вып. 340. – 2010. – С. 216-221.

Реймерс, Н.Ф. Особо охраняемые природные территории / Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк. – М.: Мысль, 1978. – 295 с.